

T S2/5/1

2/5/1

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI

(c) 2004 Thomson Derwent. All rts. reserv.

013283589 **Image available**

WPI Acc No: 2000-455524/200040

XRPX Acc No: N00-339548

Single lens reflex camera system performs repeating exposure of image sample or after adjusting focus of the photographing lens

Patent Assignee: OLYMPUS OPTICAL CO LTD (OLYU)

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 2000162494	A	20000616	JP 98337029	A	19981127	200040 B

Priority Applications (No Type Date): JP 98337029 A 19981127

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 2000162494	A	21	G02B-007/28	

Abstract (Basic): JP 2000162494 A

NOVELTY - A focal detector (15) detects the focal condition of a photographing lens, based on which focus adjustment of lens is performed. Before performing repeating exposure of an image sampler, the detector and focus adjustment unit are operated. After adjusting focus of the lens, the focal value of a stop (12) is suitably minimized during photography and then repeating exposure of image sampler is performed.

USE - Single lens reflex camera system.

ADVANTAGE - Materializes speed improvement of seriography velocity and cost is reduced.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the notional component of electronic camera.

Stop (12)

Focal detector (15)

pp; 21 DwgNo 2/29

Title Terms: SINGLE; LENS; REFLEX; CAMERA; SYSTEM; PERFORMANCE; REPEAT;

EXPOSE; IMAGE; SAMPLE; AFTER; ADJUST; FOCUS; PHOTOGRAPH; LENS

Derwent Class: P81; P82; S06; T01

International Patent Class (Main): G02B-007/28

International Patent Class (Additional): G03B-007/093; G03B-013/36;

G03B-019/02

File Segment: EPI; EngPI

?

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-162494

(P2000-162494A)

(43) 公開日 平成12年6月16日 (2000.6.16)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード [*] (参考)
G 0 2 B	7/28	G 0 2 B 7/11	N 2 H 0 0 2
G 0 3 B	13/36	G 0 3 B 7/093	2 H 0 1 1
	7/093	19/02	2 H 0 5 1
	19/02	3/00	A 2 H 0 5 4

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願平10-337029

(22) 出願日 平成10年11月27日 (1998. 11. 27)

(71) 出願人 000000376

オリンパス光学工業株式会社

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号

(72) 発明者 井出 昌孝

東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号 オリ

ンパス光学工業株式会社内

(74) 代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦 (外4名)

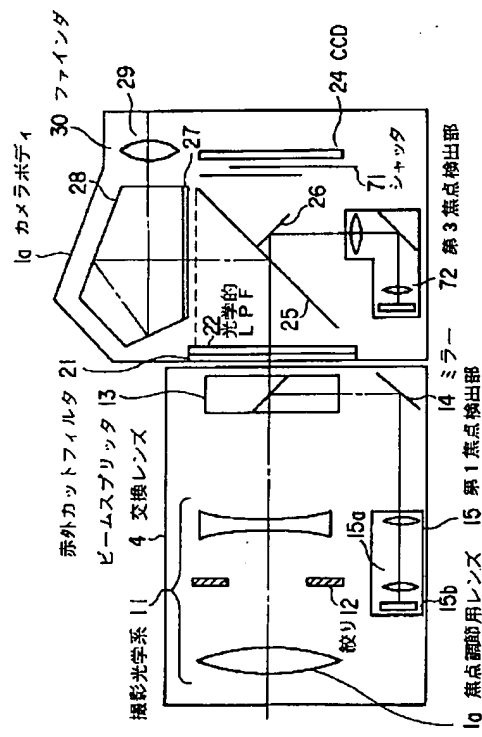
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子カメラシステム

(57) 【要約】

【課題】従来の一眼レフタイプの電子カメラシステムは、1 駒毎にミラーアップ・ダウン、絞り開閉動作、シャッター開閉動作が行われ、連写スピードの高速化を図るには各部品の材質や加工精度を改善する必要があり、並行動作による高速化も複雑なシーケンスとなり動画の取り込みも低コストでは実現が難しかった。

【解決手段】本発明は、一眼レフカメラタイプの電子カメラであり、連写モード時は、ミラーアップ25及びシャッター71全閉となり、焦点調節 (AF) 動作が交換レンズ4側で行われ、バルブにした状態で絞り制御と電子シャッターで撮像素子24への露出が制御されて画像が読み出され、1 駒毎にミラーアップ・ダウン、シャッター開閉及びチャージ動作が無く、タイムラグを減少して連写スピードを高速化し、撮像素子に画像サンプルが随時入力され、動画撮影や表示が可能となる電子カメラシステムである。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 撮影レンズを通過した所定F値の検出光束を入力して、撮影レンズの焦点状態を検出する焦点検出手段と、

上記焦点検出手段の出力に基いて、上記撮影レンズの焦点調節を行う焦点調節手段と、

撮影レンズの絞りを制御する絞り制御手段と、を具備し、

画像サンプル手段の繰り返し露光が行われる前に上記焦点検出手段と焦点調節手段を作動させ、撮影レンズの焦点調節が完了してから上記絞りを撮影時のF値まで絞込み、上記画像サンプル手段の繰り返し露光を許可するようにしたことを特徴とするカメラ。

【請求項2】 焦点調節可能な撮影光学系と、

上記撮影光学系と光路の一部を共有し、所定F値の光束を入力して上記撮影光学系の焦点状態を検出する焦点検出手段と、

上記撮影光学系の焦点調節を行う焦点調節手段と、

撮影光学系の絞り値を制御する絞り手段と、

装着されたカメラボディと通信を行う通信手段と、

を具備し、

装着されたカメラボディが連続撮影モードに設定され、

且つ撮影時の絞り値が上記所定F値よりも絞り込まれる場合、カメラボディの露光準備動作にตอบสนองして上記絞り手段を開放状態から上記所定F値まで絞込ませると共に、

上記焦点検出手段と焦点調節手段とを作動させ、撮影光学系の焦点調節が完了してから、絞りを撮影時の予定絞り値まで絞込み、カメラボディに対して露光許可信号を送り、カメラボディからの露光完了信号にตอบสนองして、絞りを上記所定F値まで戻すようにしたことを特徴とする交換式撮影レンズ。

【請求項3】 撮影光学系を通過した被写体光束による被写体像を撮像する撮像手段と、

バルブ撮影状態を実現するバルブ設定手段と、

撮像手段の電子シャッター動作を制御する電子シャッター制御手段と、

カメラの動作モードを設定する動作モード設定手段と、を具備し、

上記動作モード設定手段が所定の動作モードを設定した際に、上記電子シャッター制御手段は、上記バルブ設定手段を作動させた状態で、上記電子シャッター手段により上記撮像手段の露光時間を制御することを特徴とする電子カメラシステム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、撮像素子を用いて高速化された連続撮影が可能な電子カメラシステムに関する。

【0002】

【従来の技術】近年、銀塩フィルムを撮像媒体とする一

眼レフレックスカメラ（以下、一眼レフカメラと称する）の光学系の構成にCCD等の撮像素子を搭載した電子カメラ（デジタルカメラ）が知られている。

【0003】例えば、特開平8-262564号公報及び、「写真工業」（写真工業出版社1998年4月号P97）には、撮像素子への露出にフォーカルプレーンシャッターで露出制御する一眼レフカメラタイプの電子カメラシステムが開示されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】前述した従来の一眼レフタイプの電子カメラは、フォーカルプレーンシャッターで露出制御するため、従来の銀塩フィルムを使用するカメラと同様に、1駒撮影毎に、ミラーアップ・ダウン、絞り開閉動作、シャッター開閉動作という一連の動作を行っている。

【0005】従って、連続撮影時にも、このような一連の動作を連続し繰り返すこととなり、連写スピードを向上させるためには、それぞれの構成部位の動作の高速化を図るとともに、各動作を並行して行わせることが考えられていた。

【0006】しかし、各構成部の動作を高速化させるためには、各部品の材質や加工精度を改善する必要があり、結果コストアップとなり、従来の低価格なカメラには安易に適用できなかった。

【0007】また、各構成部位の並行動作で動作の高速化を図ろうとする場合、複雑なシーケンスとなるため、これを処理するための高価な構成部品が必要となり、同様にコストアップを招くことになる。

【0008】さらに、撮影を行う1駒毎にミラーアップ、ダウン、絞り開閉動作及び、シャッター開閉動作を行なうため、動画をLCDモニタ等に表示させることはできなかった。

【0009】また、従来のカメラボディ内で焦点検出を行なう方式では、撮影時のカメラボディ内のミラーアップ後は焦点検出装置への焦点検出光束が遮断され、被写体像の観測ができない。焦点検出を行う際に、必ずミラーダウンさせるため、連続撮影速度を向上させ難いという問題もあった。

【0010】そこで本発明は、コストアップを抑制しつつ、連続撮影速度の高速化を実現するとともに、動画撮影をも可能とする撮像素子を用いた電子カメラシステムを提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明は上記目的を達成するために、撮影レンズを通過した所定F値の検出光束を入力して、撮影レンズの焦点状態を検出する焦点検出手段と、上記焦点検出手段の出力に基いて、上記撮影レンズの焦点調節を行う焦点調節手段と、撮影レンズの絞りを制御する絞り制御手段とを備え、画像サンプル手段の繰り返し露光が行われる前に上記焦点検出手段と焦点

調節手段を作動させ、撮影レンズの焦点調節が完了してから上記絞りを撮影時のF値まで絞込み、上記画像サンプル手段の繰返し露光を許可するカメラを提供する。

【0012】さらに、焦点調節可能な撮影光学系と、上記撮影光学系と光路の一部を共有し、所定F値の光束を入力して上記撮影光学系の焦点状態を検出する焦点検出手段と、上記撮影光学系の焦点調節を行う焦点調節手段と、撮影光学系の絞り値を制御する絞り手段と、装着されたカメラボディと通信を行う通信手段とを備え、装着されたカメラボディが連続撮影モードに設定され、且つ撮影時の絞り値が上記所定F値よりも絞り込まれる場合、カメラボディの露光準備動作にตอบสนองして上記絞り手段を開放状態から上記所定F値まで絞込ませると共に、上記焦点検出手段と焦点調節手段とを作動させ、撮影光学系の焦点調節が完了してから、絞りを撮影時の予定絞り値まで絞込み、カメラボディに対して露光許可信号を送り、カメラボディからの露光完了信号にตอบสนองして、絞りを上記所定F値まで戻す交換式撮影レンズを提供する。

【0013】以上のような構成の電子カメラシステムは、一眼レフカメラタイプのデジタルカメラで連写モード時は、ミラーアップ及びフォーカルブレインシャッター全閉となり、焦点調節（AF）動作が交換レンズ側で行われ、バルブにした状態で絞り制御と電子シャッターで撮像素子への露出が制御され、画像が読み出される。

【0014】この撮像動作により、1駒毎にミラーアップダウン、フォーカルブレインシャッター開閉、チャージ動作を行わずにタイムラグを減少して、連写スピードが高速化される。また、ミラーアップ及びフォーカルブレインシャッター全閉となるため、撮像素子に画像サンプルが随時入力され、動画撮影や表示が可能となる。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照して本発明の実施形態について詳細に説明する。

【0016】図1には、本発明による電子カメラシステムの概念的な構成を示す。

【0017】この電子カメラシステムは、撮影光学系を通過した光束を撮像する撮像部2と、バルブ状態にするバルブ設定部3と、電子シャッターを制御する電子シャッター制御部5と、動作モードを設定する動作モード設定部6とを備えている。

【0018】このようなシステムにおいて、動作モード設定部6で連写モードに設定した時、ミラーアップ及びフォーカルブレインシャッター全閉となり、電子シャッター制御部5は、バルブ設定部3を動作させた状態で、電子シャッター部5により撮像部2の露出を制御して、連続撮影の速度を高速化させる。

【0019】次に本発明による第1の実施形態に係る電子カメラシステムについて詳細に説明する。図2は、本実施形態における電子カメラシステム（電子カメラボデ

ィ+交換レンズ）の構成とその光路を示した図である。

【0020】この電子カメラシステムの交換レンズ4は、焦点調節用レンズ11a等の撮影光学系11、絞り12、ビームスプリッタ13、第1焦点検出部15等から構成されている。

【0021】この構成において、撮影画像となる被写体からの被写体光束は、撮影光学系11を通過して、ビームスプリッタ13により分岐され、一方が電子カメラボディ1a側へ、他方がミラー14で反射されて第1焦点検出部15側へ、それぞれ導かれる。

【0022】第1焦点検出部15は、公知の位相差検出方式を採用しており、位相差光学系ユニット15a及び、AFセンサ15bを備えている。絞り12は、シャッター機能を有しており、所定の絞り開口を保持することが可能であるとともに、完全に遮光する機能も有している。

【0023】そして、撮影光学系11を通過して、電子カメラボディ1a内へ導かれた被写体光束は、赤外光成分をカットする赤外光カットフィルタ21、モアレを低減させる光学的LPF（ローパスフィルタ）22を介して、メインミラー25に入射される。このメインミラー25は、ハーフミラーからなり、入射光量の約70%がファインダ光学系に向けて反射され、他方の入射光量の残りの約30%は、メインミラー25を透過して、サブミラー26で反射された後、第3焦点検出部72に導かれる。この第3焦点検出部72は、公知の位相差検出方式を採用している。

【0024】またメインミラー25で反射された被写体光束は、スクリーン27、ペンタプリズム28及び、接眼レンズ29からなるファインダ光学系39を通して、撮影者により撮影画像として観察される。

【0025】この構成における露光時、メインミラー25とサブミラー26は、図中の点線で示す位置まで退避し、撮影レンズ11を通過した被写体光束がシャッター71の開いている間、撮像素子（CCD）24上に結像され、露光される。

【0026】なお、他のバージョンのカメラボディにおいては、赤外カットフィルタ21、光学的LPF22を備えていない場合もあり、組み立て時に電子カメラボディ1aの後述するボディマイコン内のEEPROMにデータが予め書き込んで記憶させておき、焦点検出時に、その必要なデータを読み出して、ピント補正に利用してもよい。

【0027】図3は、図2に示した第1焦点検出部15内のAFセンサ32上に配置されたセンサアレイに被写体光束を導く焦点検出光学系（位相差検出光学系）の構成例を示している。

【0028】この焦点検出光学系は、撮影レンズ11、視野マスクS、コンデンサレンズC、撮影レンズ11の光軸に対して略対称に配置された開口部K1、K2を備

える瞳マスクK及び、開口部K1、K2に対応してその後方に配置された再結像レンズH1、H2とで構成される。

【0029】この撮影レンズ11の射出瞳の領域L1、L2を介して入射した被写体光束は、視野マスクS、コンデンサレンズC、瞳マスクKの開口部K1、K2及び再結像レンズH1、H2を通り、この再結像レンズH1、H2に対向して配置されるセンサアレイ90L、90R上に再結像される。

【0030】そして撮影レンズ11が合焦する、即ち結像面G上に被写体像Iが形成される場合、その被写体像Iは、コンデンサレンズC及び再結像レンズH1、H2によって光軸Oに対して、垂直な2次結像面P（センサアレイ90L、90R）上に第1像I1及び第2像I2として再結像される。

【0031】また、撮影レンズ11が前ピンとなる、即ち結像面Gの前方に被写体像Fが形成される場合、その被写体像Fは、互いに、より光軸Oに近づいた形で光軸Oに対して垂直となって、第1像F1及び第2像F2が再結像される。

【0032】さらに、撮影レンズ11が後ピンとなる、即ち結像面Gの後方に被写体像Rが形成される場合、その被写体像Rは互いに、より光軸Oから離れた形で、光軸Oに対して垂直となって、第1像R1及び第2像R2が再結像される。

【0033】再結像された第1像及と第2像との間隔を検出することにより、撮影レンズ11の合焦状態を前ピン、後ピンを含めて検出することができる。

【0034】具体的には、これらの第1像と第2像との光強度分布をセンサアレイ90L、90Rを有するAFセンサ32の被写体像データ出力により求めて、両像の間隔を測定することにより実現される。但し、このように焦点検出用光束は、撮影レンズ11の射出瞳の領域L1、L2を介して入射した光束を使用するため、所定のFNo（絞り値）以上のFNoに設定すると焦点検出ができなくなる。

【0035】次に図4は、図2に示した交換レンズ4及び電子カメラボディ1aの電気的なブロック構成を示している。

【0036】ここで、レンズマイクロコンピュータ（以下、レンズマイコンと称する）31は、交換レンズ4の制御装置として機能し、例えば、内部にCPU（中央処理装置）31a、ROM31b、RAM31c及び、ADコンバータADC31eを有するコントローラである。このROM31bに格納されたシーケンスプログラムに従って、一連の動作が行われる。また、レンズマイコン31は、その内部にEEPROM31dを備えており、焦点調節制御等に関する補正データをカメラボディ毎に記憶することができる。

【0037】そして、第1焦点検出部15の一部である

AFセンサ32は、レンズマイコン31により、その動作を制御される。AFセンサ32の出力するAFセンサデータ（被写体像データ）は、レンズマイコン31内のADコンバータADC31eで、AD変換されて、RAM31cに格納される。

【0038】このレンズマイコン31は、AFセンサデータに基づいて焦点検出演算を行い、さらに電子カメラボディ内1aのボディマイコン41から送信される補正データに基づいて、補正を施して焦点調節用レンズ11aの駆動量、駆動方向、駆動速度等を算出する。

【0039】ここで第1焦点検出部15は、装着される交換レンズ4の種類に応じて最適化された焦点検出精度、デフォーカス検出範囲等の特性を有するように設定されている。レンズ駆動部34は、レンズマイコン31からの制御に基づいて、焦点調節用レンズ11aを駆動する。絞り制御部33はレンズマイコン31からの制御に基づいて、絞り12を駆動する。交換レンズ4と電子カメラボディ1aとを接続する部分には交換レンズ4側と電子カメラボディ1a側との通信を行うための複数の電気的接点7が設けられている。

【0040】図4を参照して、電子カメラボディ各部の構成について説明する。

【0041】ボディマイコン41は、電子カメラボディ1aの制御装置であり、内部に例えば、CPU（中央処理装置）41a、ROM41b、RAM41c、ADコンバータADC41eを有している。ボディマイコン41の内部のROM41bに予め格納されたシーケンスプログラムに従って、一連の動作を行っている。

【0042】またボディマイコン41は、その内部にEEPROM41dが備えられており、焦点調節、測光、AWB（オートホワイトバランス）及び、ストロボ制御等に関する補正データをカメラボディ毎に記憶しておくことができる。

【0043】CCD制御部77は、撮影光学系11により形成される被写体像を撮像して電気信号に変換する撮像素子（CCD）24を制御し、CCD24から出力された電気信号から映像信号処理部42が映像信号を作成する。

【0044】このCCD24は、例えば縦型オーバーフローライン型CCDで電荷転送タイプとしては、インターライン転送型である。その構成を図5に示す。

【0045】このCCD24は、水平方向と垂直方向に二次元状に配置されたフォトダイオード101と、上記フォトダイオード101に蓄積された電荷を垂直シフトレジスタ103に転送するトランスファーゲート102と、転送された電荷を順次垂直方向に転送する垂直シフトレジスタ103と、垂直シフトレジスタ103により垂直方向に転送された電荷を水平方向に順次転送する水平シフトレジスタ104と、水平シフトレジスタ104により水平方向に転送された電荷を電圧信号に変換して

出力する出力部105とから構成される。

【0046】図4に示した映像信号処理部42は、図6に示すようにCCD24からリセットノイズ等を除去するための相関2重サンプリング回路(CDS)78と、この相関2重サンプリング回路78の出力を増幅するゲインコントロールアンプ(AMP)79と、このゲインコントロールアンプ79の出力をAD変換して、デジタル信号に変換するADコンバータ(A/D)80と、デジタル信号に変換された映像信号に各種の処理を行なうプロセス処理回路81とから構成されている。上記CCD制御部77は、CCD24を駆動するための転送パルス等の駆動信号を発生するとともに、上記相関2重サンプリング回路78のサンプルホールドパルス、上記ADコンバータ80のAD変換タイミングパルスを発生するタイミングジェネレータ(TG)82と、このタイミングジェネレータ82とボディマイコン41との同期をとるための信号を発生するシグナルジェネレータ(SG)83とから構成されている。

【0047】上記記録部44は、プロセス処理回路81から出力される映像信号(画素データ)を記憶するメモリであるDRAM84と、上記DRAM84に蓄積された画素データをデータ量を減らして記録するために圧縮し、また記録媒体86から読み出した圧縮データの伸長を行なう圧縮伸長回路85と、上記圧縮された静止画データを記録する記録媒体86とから構成される。

【0048】オートホワイトバランス回路87は、上記映像信号処理部42の出力する映像信号に基づいて、ホワイトバランスを自動的に制御する。第1測光部45は上記映像信号処理部42の出力する映像信号に基づいて測光値を算出する。第2焦点検出部43は、上記映像信号処理部42の出力する映像信号に基づいて焦点検出を行い、その焦点検出結果は、レンズマイコン31に送信される。

【0049】AFセンサ76は、第3焦点検出部62の一部であり、AFセンサ76の出力するAFセンサデータは、ボディマイコン41内のADコンバータ(ADC)41eによりAD変換されて、RAM41cに格納される。ボディマイコン41は、上記AFセンサデータに基づいて焦点検出演算を行い、第3焦点検出値であるデフォーカス量をレンズマイコン31に送信する。

【0050】第2測光部75は、第1測光部45とは別に設けられ、CCD24とは、別の測光素子の出力に基づいて、被写体の輝度に応じた出力を発生する。ボディマイコン41は、その測光出力をADコンバータ41eによりAD変換して、測光値としてRAM41cに格納する。

【0051】ボディマイコン41は、上記第1測光部45または、第2測光部75の出力に基づいて露出演算を行い、算出したシャッタースピードに基づいて、撮影時の撮像素子CCD24の電子シャッタを制御する。また、

ボディマイコン41は、上記算出した絞り値データをレンズマイコン31に送信する。撮影時は、レンズマイコン31によって撮影光学系11内の絞り12の制御が行われる。

【0052】表示部46は、撮像素子CCD24により撮像された映像やカメラ内部の情報をLCD等により表示し、ボディマイコン41により制御される。

【0053】1RSW(ファーストレリーズスイッチ)47、2RSW(セカンドレリーズスイッチ)48は、レリーズボタンに連動したスイッチでレリーズボタンの第1段階の押し下げにより、1RSW47がオンし、引き続いて第2段階の押し下げで2RSW48がオンする。ボディマイコン41は1RSW47オンで測光、AFを行い、2RSW48オンで露出動作と画像記録動作を行う。

【0054】ボディマイコン41は、CCD24で露光を行う時に、シャッタ71の駆動を行うシャッタ駆動部49及び、撮影レンズ11を通過した光束をCCD側とファインダ側とに切替えるためにミラー25を駆動するミラー駆動部50を制御される。

【0055】交換レンズ4を装着するマウント部には、電子カメラボディ1a側と交換レンズ4側との通信を行うための複数の電気的接点8が設けられている。

【0056】銀塩フィルムを使用するカメラのボディ(以下、銀塩カメラボディと称する)と電子カメラボディとはもともと構造的な理由でフランジバック(レンズマウント～撮像面の距離)を等しくできない場合がある。そのために、フランジバックのずれに相当するデータを、交換レンズ4内の焦点検出結果に加味して合焦か否かを判断する必要があり、カメラボディ種類毎のフランジバックずれデータは、ボディマイコン41内のEEPROM41dに記憶されている。

【0057】このフランジバックずれ量データは交換レンズ1内のレンズマイコン31に送信されて、焦点検出時に補正值として用いられる。

【0058】またカメラボディ個々の固有のずれ量については、工場でカメラボディ毎に調整されるが、上記ずれ量データに加算してまたは別個にEEPROM41dに書き込まれ、焦点検出時に補正值として使用される。

【0059】図7は、本実施形態による電子カメラシステムを適用するための銀塩カメラボディ1bと交換レンズ4の構成とその光路を示した図である。但し、交換レンズ4の構成は、図2に示した構成と同等であるため、同じ参照符号を付して、その詳細な説明を省略する。

【0060】図7において、被写体からの被写体光束は、交換レンズ4内の撮影光学系11を通過し、メインミラー51に入射する。上記メインミラー51は、被写体光束を分岐するハーフミラーとなっており、一方は、入射光量の70%がファインダ光学系側に向けて反射され、他方、入射光量の残りの30%がメインミラー51

を透過し、サブミラー５２で反射された後、第３焦点検出部５３側にそれぞれ導かれる。第３焦点検出部５３は、公知の位相差検出方式を採用している。

【００６１】ファインダ光学系５４は、スクリーン５５、ペンタプリズム５６及び、接眼レンズ５７で構成され、被写体光束はこのファインダ光学系を通して撮影者により撮影画像として観察される。

【００６２】フィルム露光時には、メインミラー５１とサブミラー５２は、図中に示す点線の位置まで退避し、撮影レンズ１１を通過した被写体光束がシャッター５８の開いている間にフィルム５９に露光される。

【００６３】なお別のバージョンの銀塩カメラボディには、第３焦点検出部５３が備えられていないものもあり、その場合は、上記メインミラー５１が全反射ミラーからなり、入射光量の１００％がファインダ光学系に向けて反射される。

【００６４】この銀塩カメラボディには、後述するボディマイコン６１のROM ６１ｂやEEPROM ６１ｄが備えられており、これらには第３焦点検出部が存在しないことが記憶されており、必要に応じてその情報が交換レンズ４内のレンズマイコン３１に送信される。

【００６５】次に図８を参照して、銀塩カメラボディ各部の構成について説明する。

【００６６】ボディマイコン６１は、銀塩カメラボディ１ｂの制御装置であり、例えば内部にCPU（中央処理装置）６１ａ、ROM ６１ｂ、RAM ６１ｃ及び、ADコンバータ（ADC）６１ｅを備えている。ボディマイコン６１内のROM ６１ｂに予め記憶されたカメラのシーケンスプログラムに従って、カメラの一連の動作が行われる。またボディマイコン６１は、その内部にEEPROM ６１ｄが設けられ、AF制御、測光等に関する補正データをカメラボディ毎に記憶することができる。

【００６７】第３焦点検出部５３内に配置されたAFセンサ６２が出力したAFセンサデータは、ADコンバータ６１ｅによりAD変換されて、RAM ６１ｃに格納される。ボディマイコン６１は、上記AFセンサデータに基づいて焦点検出演算を行い、第３焦点検出値であるデフォーカス量をレンズマイコン３１に送信する。

【００６８】測光部６６は、被写体の輝度に応じた出力を発生させて、ボディマイコン６１は、その測光出力をADコンバータ６１ｅによりAD変換して、測光値としてRAM ６１ｃに格納する。

【００６９】フィルムの巻き上げ、巻き戻し駆動を行うフィルム駆動部６５、フィルムに露光を行う時にシャッターの駆動を行うシャッター駆動部６４、図７に示した撮影レンズ１１を通過した光束をフィルム側とファインダ側とに切替えるためにミラーを駆動するミラー駆動部６３、カメラ内部の情報をLCD、LED等により表示する表示部６７があり、これらは全てボディマイコン６１により制御される。

【００７０】１RSW（ファーストレリーズスイッチ）６８及び２RSW（セカンドレリーズスイッチ）６９は、レリーズボタンに連動したスイッチで、レリーズボタンの第１段階の押し下げにより１RSW ６８がオンし、引き続いて第２段階の押し下げで２RSW ６９がオンする。ボディマイコン６１は、１RSW ６８のオンで測光及び測距を行い、２RSW ６９のオンで露出動作とフィルム巻き上げ動作を行う。

【００７１】図９（ａ）は、第１焦点検出部１５の撮影画面内の焦点検出領域、図９（ｂ）は、第２焦点検出部４３の撮影画面内の焦点検出領域及び、図９（ｃ）は、第３焦点検出部７２の撮影画面内の焦点検出領域をそれぞれ示しており、これらの各焦点検出領域は、ほぼ一致している。

【００７２】次に、前述したように構成されたカメラボディと交換レンズとの組み合わせにおけるそれぞれの動作について説明する。

【００７３】図１０に示すフローチャート“レンズメイン”を参照して、レンズマイコン３１による制御動作について説明する。

【００７４】ここで、レンズマイコン３１は、複数のバージョンのAF制御に対応可能で、カメラボディのバージョンは、所定のバージョン１，２，３がある。例えば、バージョン１は、焦点検出部を内蔵していない銀塩カメラボディであり、バージョン２は、撮像素子をCCDとする電子カメラボディ（第２焦点検出部内蔵）であり、バージョン３は、第３焦点検出部を内蔵している銀塩カメラボディであるものとする。

【００７５】まず、起動して交換レンズ１内の各ブロックの初期化を行うとともに、カメラ側のボディマイコンと相互通信を行い、カメラボディバージョン信号を受信して、カメラボディの種別及び、カメラボディより送信される焦点検出値の種別を判別する（ステップＳ１）。

【００７６】また、ここで焦点検出時に使用される種々の補正データを受信する。この補正データとしては、フランジバックずれデータ、撮影媒体（銀塩フィルム、CCD）によるピントずれデータ、電子カメラボディの赤外カットフィルタの有無によるピントずれデータ、撮影媒体に応じた合焦許容範囲に関するデータ、撮影媒体のサイズに応じた焦点検出領域の規定データ等がある。

【００７７】次に、ボディマイコン通信を行い、AFコマンド、絞りコマンドの受信及び、カメラボディ側の撮影モード（例えば連写・単写モード等）、バルブ中か否か等のデータ受信を行なう。また交換レンズ側の必要データをボディマイコンに送信する（ステップＳ２）。

【００７８】そしてボディマイコンより送信されるコマンドについて、AFコマンドか他のコマンドか判別する（ステップＳ３）。この判別で、AFコマンドであった場合（YES）、バージョン１か否かは判別し（ステップＳ４）、他のコマンドであった場合（NO）、後述する

ステップ9に移行する。

【0079】ステップS4の判定で、バージョン1と判定されたならば（YES）、カメラボディ内に焦点検出部がない場合のAFシーケンスであるサブルーチン“AF1”を実行し（ステップS5）、レンズ内第1焦点検出部15（位相差検出方式）の焦点検出値であるデフォーカス量に基づくレンズ駆動制御を行った後、ステップS2に戻る。しかし、バージョン1ではないと判定されたならば（NO）、バージョン2または3であると判定して、ボディ撮影モードが連写モードかを判別する（ステップS6）。

【0080】この判別で連写モードであった場合（YES）、高速性を重視した制御方法であるサブルーチン“AF4”を実行し（ステップS7）、カメラボディ内の第3焦点検出部53のデフォーカス量に基づくレンズ駆動制御により焦点調節を行った後、ステップS2に戻る。しかし、この判別で、連写モードではない場合（NO）、焦点調節精度を重視した制御方法であるサブルーチン“AF3”を実行し（ステップS8）、レンズ内第1焦点検出部15のデフォーカス量に基づくレンズ駆動制御と、カメラボディ内第3焦点検出部53（位相差検出方式）のデフォーカス量に基づくレンズ駆動制御とを併用したAF制御を行った後、ステップS2に戻る。

【0081】また、上記ステップS3の判別で、AFコマンドではない場合には、絞り制御コマンドとなり、絞りを焦点検出部15の焦点検出光束をけらない絞り値に制限するモードか否かを判別する（ステップS9）。

【0082】この判別で、焦点検出光束をけらない絞り値に制限するモードの場合は（YES）、所定の絞り値に制限して設定する（ステップS10）。

【0083】そして、設定された絞り値に基づいて絞り制御を行い、絞り12を設定絞り値に駆動する（ステップS11）。

【0084】次に、レンズマイコン31による図11に示すサブルーチン“AF1”について説明する。

【0085】まず、第1焦点検出部15に対して制御信号を出力して焦点検出を実行させる（ステップS21）。そして、第1焦点検出部15（位相差方式）の出力からデフォーカス量を算出する。そしてこのデフォーカス量DFを、カメラボディとの通信によりすでにレンズマイコン31内のRAM31bに格納されている補正データHd（フランジバックずれ量データ等のピントずれ補正データ）に基づいて次式に示すように補正する（ステップS22）。

$$\text{【0086】 } DF' = DF + Hd \quad \dots (1)$$

そして、カメラボディから送信され、レンズマイコン31内のRAM31cに格納されている合焦許容範囲に関連するデータDより、第1焦点検出部15による焦点検出時のデフォーカス量換算の合焦許容範囲Gdを例えば次の式（2）により算出する。

$$\text{【0087】 } Gd = FN_o \times D \quad \dots (2)$$

但し、 FN_o は撮影光学系の開放 FN_o である。上記補正デフォーカス量 DF' を許容範囲 Gd と比較して、許容範囲内 Gd か否かを判定する（ステップS23）。但し、上記許容範囲 Gd は、カメラボディの種類に固有のデータである。

【0088】この判定で許容範囲 Gd 外の場合は（NO）、上記補正デフォーカス量 DF' より合焦となる焦点調節レンズ11aの駆動量を算出して焦点調節レンズ11aを駆動する（ステップS24）。その後、ステップS21に戻り、検出した補正デフォーカス量 DF' が許容範囲 Gd 内となるまで前述した動作を繰り返す。しかし、判定で、上記補正デフォーカス量 DF' が許容範囲 Gd 内であった場合には（YES）、リターンする。

【0089】次に、レンズマイコン31による図12に示すサブルーチン“AF2”について説明する。

【0090】まず、第2焦点検出部43の第2焦点検出値が所定値より小さくなったかを判別する（ステップS31）。この判別で、所定値以上の場合は（NO）、合焦フラグをセットして（ステップS25）、リターンする。

【0091】しかし、第2焦点検出値が所定値より減少している場合は（YES）、第2焦点検出値に基づいて、焦点調節レンズ11aの駆動方向、駆動速度を算出する（ステップS32）。

【0092】そして算出された駆動方向、駆動速度に基づいて、焦点調節レンズ11aを駆動する（ステップS33）。

【0093】次に、焦点検出値のピーク判定を行い（ステップS34）、ピークであれば（YES）、合焦フラグをセットする（ステップS35）。しかしピークではない場合は（NO）、合焦フラグをクリアして（ステップS36）、リターンする。

【0094】レンズマイコン31は、焦点調節レンズ11aを移動させながら第2焦点検出値がピークとなる位置に焦点調節レンズ11aを位置させるように制御する。

【0095】次にレンズマイコン31による図13に示すサブルーチン“AF3”について説明する。

【0096】まず、レンズマイコン31は、第1焦点検出部15に対して制御信号を出力して焦点検出を実行させる（ステップS41）。

【0097】そして、第1焦点検出部15（位相差方式）の出力からデフォーカス量を算出し、このデフォーカス量DFを、すでにレンズマイコン31内のRAM31cに格納されているカメラボディからの補正データHdにより上記式（1）に基づいて補正する（ステップS42）。この補正データHdは、電子カメラボディの場合はフランジバックに関する補正值の他に銀塩フィルム

とCCDの分光感度の違いによるピント位置ずれ、CCDの赤外カットフィルタの有無によるピント位置ずれ等の補正值も含んでいる。

【0098】次に、ボディマイコンと通信を行い、第3焦点検出値を受信する(ステップS43)。この第3焦点検出値は、カメラボディ内の第3焦点検出部62(位相差方式)による焦点検出結果であるデフォーカス量を示すものである。

【0099】前述したように、レンズ内第1焦点検出部15は、交換レンズ4の種類に応じた特性を有するように設定されているため、カメラボディ内の第3焦点検出部62よりも高精度な焦点検出が可能となる。

【0100】その一方、銀塩カメラボディ1b内の第3焦点検出部62は、この銀塩カメラボディに装着可能なすべての交換レンズにおいて、AFが可能となるように設定されているため、焦点検出精度等の特性は、第1焦点検出部15に比較して劣っている。しかし、第1焦点検出部15は、高精度な焦点検出を行なうので、第3焦点検出部53の方が演算時間が短いという点で有利である。

【0101】このような長所、短所を考慮して、所定の合焦近傍領域外ではより高速な第3焦点検出部53の出力を選択し、所定の合焦近傍領域ではより高精度な第1焦点検出部15の出力を選択して焦点調節を行なう。

【0102】次に、上記第1焦点検出値と、カメラボディより送信されたデータに基づく合焦許容判定値Gdとを比較して、合焦しているか否かを判別し(ステップS44)、合焦する場合(YES)、リターンする。

【0103】ここで、電子カメラボディの場合、必要な焦点調節精度は、撮像素子CCDの画素ピッチにより決定される。従って、位相差検出方式によりデフォーカス量を検出して合焦判定する場合には、電子カメラボディに搭載されている撮像素子CCDの画素ピッチに応じた、合焦許容範囲を設定しなければならない。

【0104】電子カメラボディ1aのボディマイコン41内のEEPROM41dには、CCDの画素ピッチpに応じたデータが記憶されており、レンズマイコン31との通信時にレンズマイコン31に送信される。

【0105】このレンズマイコン31では、上記画素ピッチデータpと撮影光学系のFNoとにより、例えば次の式(3)により合焦許容範囲Gdを算出する。

$$\text{【0106】 } Gd = FNo \times 2 \cdot p \quad \cdots (3)$$

しかし上記ステップS44の判別において、非合焦の場合は(NO)、第3焦点検出値が既にカメラボディより送信された所定の判定値Sd内であるか否かを判別する(ステップS45)。

【0107】この判別で、Sd範囲内である場合は(YES)、第1焦点検出値を選択し(ステップS46)、第1焦点検出値に基づく焦点調節レンズの駆動制御を行う(ステップS48)。

【0108】しかし、上記ステップS45の判別において、第3焦点検出値が所定の範囲Sd内でない場合は(NO)、第3焦点検出値を選択し(ステップS47)、上記ステップS48に移行して、第3焦点検出値に基づいて、焦点調節レンズを駆動する。

【0109】このように合焦近傍領域(Sd内)にない場合は、より高速な第3焦点検出部62の出力を選択し、所定の合焦近傍領域(Sd内)では、より精度な第1焦点検出部15の出力を選択するため、高速性と高精度を両立させたAFを行なうことができる。

【0110】次にレンズマイコン31による図14に示すサブルーチン“AF4”について説明する。

【0111】まず、ボディマイコン61と通信が行われ、第3焦点検出部53に対して制御信号を出力して焦点検出を実行させて、第3焦点検出部53の第3焦点検出値を受信する(ステップS51)。

【0112】次に、第3焦点検出値が合焦か否かを判定され(ステップS52)、この判定で合焦した場合は(YES)、リターンする。しかし、非合焦であった場合は(NO)、第3焦点検出値より合焦となる焦点調節レンズ11aの駆動量を算出して焦点調節レンズ11aを駆動する(ステップS53)。その後、ステップS51に戻り、合焦となるまで前述した動作を繰り返す。

【0113】従って、連写モードが設定されている場合は、応答性が要求されるので、第1焦点検出部15より高速性の高い第3焦点検出部53の焦点検出結果のみに基づいて焦点調節を行い、タイムラグが減少される。

【0114】次に、図15に示すフローチャートを参照して、図8に示した銀塩カメラのボディマイコン61の動作制御について説明する。

【0115】ボディマイコン61が電池の挿入や電源スイッチのオンにより動作を開始すると、図15に示すメインルーチンが実行される。

【0116】最初に、カメラボディ内各部を初期化し(ステップS61)、EEPROMに予め記憶されている各種補正データを読み込んでRAM61cに展開する等の処理を行なう。また第3焦点検出部53を起動させ、焦点検出動作を開始させる。

【0117】次に、レンズマイコン31と通信を行い、ボディマイコン61内のEEPROM61dに記憶している補正データ(ピント補正データ、合焦許容範囲データ等)をレンズマイコン31に送信する(ステップS62)。さらにAFコマンドを送信する。銀塩カメラボディには135フィルムボディとAPSフィルムボディとがあり、フィルムサイズが異なるので必要なAF精度が異なる。ボディマイコン61はフィルムの種類に応じた合焦許容範囲データDをEEPROM等に記憶しており、レンズマイコン31との通信時にレンズマイコン31に送信する。

【0118】そして、1RSWがオンされたか否かを判別

し(ステップS63)、オンされたならば(YES)、測光部66による測光動作及び露出演算を行い、シャッタースピード値と露出絞り値を算出する(ステップS64)。

【0119】次に、レンズマイコン31にAFコマンド(ステップS65)、第3焦点検出値(ステップS66)を送信する。レンズマイコン31では、このAFコマンドを受信すると、AF動作を行う(レンズマイコン動作のフローチャート参照)。レンズマイコン31より合焦信号を受信し、合焦か否かを判別する(ステップS67)。

【0120】この判別で合焦していたならば(YES)、2RSWがオンされたか否かを判別し(ステップS68)、合焦していなければ(NO)、上記ステップS63に戻る。そして、ステップS68で、2RSWがオンした場合は(YES)、上記測光値に基づいて、決定された絞り値に応じて、レンズマイコン31に対して絞りデータ及び、絞りコマンドを送信する。レンズマイコン31では、この絞りデータに基づいて、絞り12を所定の絞り値に駆動し設定する(レンズマイコンフロー参照)。その後、ミラー駆動部63によりメインミラー51を撮影光路から退避させ、シャッター駆動部64によりシャッター58を制御してフィルム59に露出を行なう(ステップS69)。しかし、2RSWがオフであれば(NO)、上記ステップS63に戻る。

【0121】前述した露出動作が終了すると、フィルム駆動部65により撮影したフィルム59を巻き上げて、次のコマの位置に給送し(ステップS70)、一連の撮影動作を終了する。そして、表示部67のLCD、LED等を制御して終了した旨の表示を行い(ステップS71)、上記ステップS62に戻る。

【0122】次に図16及び図17に示すフローチャートを参照して、電子カメラボディ1a内のボディマイコン41のメインルーチンについて説明する。

【0123】カメラボディに設けられた不図示の電源SWがオンされるか、若しくは電池が挿入されると、ボディマイコン41は動作を開始し、内部のROM41bに格納されたシーケンスプログラムを実行する。

【0124】まず、電子カメラボディ1a内各ブロックの初期化を行った後(ステップS81)、レンズマイコン31との相互通信を行う(ステップS82)。上記通信では、カメラボディの種別及び、カメラボディより送信される焦点検出値の種別、焦点検出パラメータをレンズマイコン31に送信する。焦点検出パラメータとしては、レンズ内第1焦点検出部15により、AF動作を行なう場合の合焦許容範囲に関するデータ、電子カメラボディのフランジバックずれデータ等がある。また、レンズマイコン31にAFコマンドを送信する。

【0125】次に、1RSWのオン・オフ状態が検知して(ステップS83)、1RSWのオンになることを待

機する。この検知で、オフの場合は(NO)、第2測光部75により測光動作を行い(ステップS85)、測光値に基づいて絞り12の絞り制御値、CCD24の電子シャッタースピードを計算する。

【0126】しかしこの検知で、1RSWがオンされると(YES)、レンズマイコン31にAFコマンドを送信する(ステップS84)。そして、レンズマイコン31からの合焦信号を判別し(ステップS86)、合焦ならば(YES)、2RSWがオンされているか否かを判別し(ステップS87)、非合焦ならば(NO)、上記ステップS83に戻り、AF動作が繰り返される。

【0127】上記ステップS87において、2RSWがオフであれば(NO)、上記ステップS83に戻り、AF動作が繰り返される。しかし、オンされている場合は(YES)、撮影モードとして連写モードが設定されているか判別し(ステップS88)、この判別で、連写モードに設定されていない場合は(NO)、後述するステップS89に移行し、連写モードに設定されていたならば(YES)、後述するステップS99に移行する。以降、図18に示すタイミングチャートも参照して説明する。

【0128】上記連写モードに設定されていない場合は、ステップS89において、ボディマイコン41は、ミラー駆動部50によりミラーアップを行い、次いでレンズマイコン31に対して露出用絞りデータを送信して(ステップS90)、レンズマイコン31は、絞り制御部33により絞り12を露出用絞り値に絞り込む。

【0129】次に、CCD制御部77は、信号SUBをオフして、CCD24の蓄積をスタートさせる(ステップS91)。

【0130】ボディマイコン61は、シャッター駆動部49によりシャッター71を露出演算に基づくシャッタースピードで制御して露出を行ない(ステップS92)、CCD制御部77は、転送パルスTGPを発生してフォトダイオード101の蓄積電荷を垂直シフトレジスタ103に転送する(ステップS93)。

【0131】そして、スミアを防止するために、レンズマイコン31に対して絞りコマンドを送信して絞り12を完全に閉じさせ、CCD24を遮光する(ステップS94)。

【0132】その後、ミラーダウンを実行し(ステップS95)、CCD24を遮光した状態で、CCD制御部77は信号DCLKをCCD24に出力し、映像信号処理部42は映像信号(CCD信号)を読み出して(ステップS96)、AD変換及び圧縮等の処理を行った後、ボディマイコン41は、レンズマイコン31に対して、絞り開放のコマンドを送信して絞り12を開放状態にする(ステップS97)。また、記録媒体86に格納する(ステップS98)。

【0133】以上の動作により一連の撮影動作を終了

し、上記ステップS82に戻り、同様に動作を繰り返す。

【0134】以降、図19に示すタイミングチャートも参照して説明する。

【0135】上記ステップS88の判別において、連写モードに設定されていた場合、ボディマイコン41は、ミラー駆動部50によりミラーアップを行い(ステップS99)、シャッター駆動部49によりシャッター71を開放状態(先幕走行、後幕保持)にする(ステップS100)。

【0136】そして、垂直同期信号VDのタイミングを待ち(ステップS101)、レンズマイコン31に対して、露出用の絞りデータを送信する(ステップS102)。レンズマイコン31は、絞り制御部33により絞り12を駆動し、上記露出用絞り値に設定する。

【0137】次に、電子シャッター制御を行う(ステップS103)、即ちCCD制御部77は信号SUBをオフにしてから電子シャッタースピード時間経過後に転送信号TGPをCCD24に出力してフォトダイオード101の蓄積電荷を垂直シフトレジスタ103に転送する。上記レンズマイコン31に対して、絞りコマンドを送信して、絞り12を完全に閉じさせ、CCD24を遮光する(ステップS104)。

【0138】そして垂直同期信号VDのタイミングを待ち(ステップS105)、タイミングが合えば(YES)、遮光させた状態のCCD24にCCD制御部77が信号DCLKを出力して、CCD24から映像信号処理部42に映像信号(CCD信号)を読み出し(ステップS106)、画素データのままDRAM84に格納する。

【0139】さらに2RSWがオンされているか否か判定し(ステップS107)、この判定でオンされている場合(YES)、上記ステップS101に戻り、シャッター71を開放し[先幕走行、後幕保持]、メインミラー25、サブミラー26をアップの状態のままで電子シャッターによるCCD24の露出を繰り返し行なう。従って、2RSWがオンされている間は、連続撮影が行われる。

【0140】しかし2RSWがオフされている場合(NO)、シャッター駆動部49によりシャッター71を閉じて[後幕走行](ステップS108)、ミラー駆動部50によりミラーダウンする(ステップS109)。

【0141】上記DRAM84から映像信号(画素データ)を読み出し、レンズマイコン31に対し、絞りを開放するコマンドを送信する(ステップS110)。そして圧縮等の処理を行った後、記録媒体86に格納する(ステップS111)。このように第1実施例によれば、連写モードの時には、ミラーアップ及びシャッター開放状態を保持したままでCCD24の電子シャッター制御により露出を行なうので、ミラーアップ、ダウン、シャ

ッター開閉、チャージのタイムラグが発生しない。従って、連写速度を高速化することができる。

【0142】本発明による第2の実施形態に係る電子カメラシステムについて詳細に説明する。図20に示すフローチャートを参照して、レンズマイコン31による制御動作について説明する。

【0143】最初に、起動して交換レンズ1内の各ブロックの初期化動作を行う(ステップS121)。そしてボディマイコン通信を行い(ステップS122)、AFコマンド、絞りコマンドの受信及びカメラボディ側の撮影モード(連写、単写モード等)、バルブ中か否か等のデータ受信を行なう。また交換レンズ側の必要データをボディマイコンに送信する。ボディマイコンより送信されるコマンドが、AFコマンドか他のコマンドかを判別する(ステップS123)。

【0144】この判別でAFコマンドであれば(YES)、ステップS124に移行して、バージョンを判別し、他のコマンドであれば(NO)、ステップS134に移行する。

【0145】上記ステップS124において、バージョン1か否かを判別し、バージョン1ならば(YES)、カメラボディ内に焦点検出部がない場合のAFシーケンスであるサブルーチン“AF1”を実行し、レンズ内第1焦点検出部15の焦点検出値であるデフォーカス量に基づくレンズ駆動制御を行った後(ステップS125)。

【0146】しかし、バージョン1でなかった場合には(NO)、バージョン2か否かを判別する(ステップS126)。

【0147】この判別で、バージョン2ならば(YES)、ボディ撮影モードが連写モードに設定されているか否かを判別する(ステップS130)。設定されたモードが連写モードであれば(YES)、ボディ動作がバルブ動作中か否かを判別する(ステップS131)。バルブ動作中であるならば(YES)、サブルーチン“AF2”を実行する(ステップS132)。しかし、上記ステップS130で連写モードでない場合(NO)、及び上記ステップS131でバルブモードではない場合(NO)、共にサブルーチン“AF3”を実行し(ステップS133)、レンズ内第1焦点検出部15のデフォーカス量に基づくレンズ駆動制御と、カメラボディ内第3焦点検出部53のデフォーカス量に基づくレンズ駆動制御とを併用したAF制御を行い、その後上記ステップS122に戻る。

【0148】また上記ステップS126の判別において、バージョン2でなかった場合(NO)、バージョン3であるものと判別し、ボディ撮影モードが連写モードに設定されているか否かを判別する(ステップS127)。設定されたモードが連写モードであれば(YES)、サブルーチン“AF4”を実行し(ステップS128)、その後上記ステップS122に戻る。また設定

されたモードが連写モードでなければ (NO)、サブルーチン “ AF 3 ” を実行し (ステップ S 1 2 9)、その後上記ステップ S 1 2 2 に戻る。設定されたモードが、このバージョン 3 及び絞りコマンドであった場合は、前述した第 1 の実施形態と同等の動作となる。

【 0 1 4 9 】次に図 2 1 及び図 2 2 に示すフローチャートを参照して、電子カメラボディ 1 a 内のボディマイコン 4 1 のメインルーチンについて説明する。

【 0 1 5 0 】カメラボディに設けられた不図示の電源 SW がオンされるか電池が挿入されると、ボディマイコン 4 1 は動作を開始し、内部の ROM 4 1 b に格納されたシーケンスプログラムを実行する。

【 0 1 5 1 】最初に、電子カメラボディ 1 a 内各ブロックの初期化を行った後 (ステップ S 1 4 1)、レンズマイコン 3 1 との相互通信を行う (ステップ S 1 4 2)。通信内容は第 1 の実施形態と同様である。

【 0 1 5 2 】そして、1 RSW がオンされているか否か判定し (ステップ S 1 4 3)、1 RSW がオフの場合は (NO)、オンされるまでの間に、第 5 測光部 7 5 により測光動作を行い (ステップ S 1 4 5)、測光値に基づいて絞り 1 2 の絞り制御値、CCD 2 4 の電子シャッタースピードを計算する。

【 0 1 5 3 】そして 1 RSW がオンされると (YES)、レンズマイコン 3 1 に AF コマンドを送信し (ステップ S 1 4 4)、そのレンズマイコン 3 1 は第 1 焦点検出値に基づく焦点調節を行なう。

【 0 1 5 4 】次に、レンズマイコン 3 1 からの合焦信号により合焦しているか否かを判定し (ステップ S 1 4 6)、合焦ならば (YES)、2 RSW がオンされているか否か判定し (ステップ S 1 4 7)、非合焦の場合は (NO)、ステップ S 1 4 3 に戻り焦点調節動作を繰り返す。

【 0 1 5 5 】上記ステップ S 1 4 7 の判定において、2 RSW がオンされている場合 (YES)、後述するステップ S 1 6 9 に移行する。しかし、2 RSW オフの場合は (NO)、画像表示モードが動画表示モードに設定されているか否か判別し (ステップ S 1 4 8)、動画表示モードに設定されていなければ (NO) 上記ステップ S 1 4 3 に戻る。以降、図 2 3 に示すタイミングチャートも参照して説明する。

【 0 1 5 6 】しかし、動画表示モードに設定されていた場合は (YES)、ボディマイコン 4 1 はミラー駆動部 5 0 によりミラーアップを行い (ステップ S 1 4 9)、シャッタ駆動部 4 9 によりシャッタ 7 1 を開放状態 [先幕走行、後幕保持] にする (ステップ S 1 5 0)。

【 0 1 5 7 】次に、垂直同期信号 VD のタイミングを待機し (ステップ S 1 5 1)、タイミングがあった時点で (YES)、レンズマイコン 3 1 に対して露出用の絞りデータを送信し (ステップ S 1 5 2)、この時、レンズマイコン 3 1 は絞り 1 2 を動作させ、電子シャッタ制御

を行う (ステップ S 1 5 3)、即ち、CCD 制御部 7 7 は信号 SUB をオフにして、CCD 2 4 の電荷蓄積を開始し、電子シャッタースピード時間経過後に転送信号 TGP を CCD 2 4 に出力してフォトダイオード 1 0 1 の蓄積電荷を垂直シフトレジスタ 1 0 2 に転送する。

【 0 1 5 8 】次に、垂直同期信号 VD のタイミングを待機し (ステップ S 1 5 4)、単ミングがあった時点で (YES)、CCD 制御部 7 7 は信号 DCLK を CCD 2 4 に出力し、映像信号処理部 4 2 が映像信号 (CCD 信号) を読み出して (ステップ S 1 5 5)、画素データのまま DRAM 8 4 に格納する。

【 0 1 5 9 】但し、本実施形態においては、第 1 の実施形態で説明したように絞り 1 2 を遮光状態にしてから CCD 2 4 の映像信号を読み出すことはしない。これは、ここで読み出すのは、記録するための静止画ではなく、動画としてモニタ表示部 4 6 に動画表示させるためのものであり、多少のスミア等のノイズの発生は問題とはしないためである。尚、絞り動作を行なわない分だけ応答性が改善されることとなる。

【 0 1 6 0 】次に、第 2 焦点検出部 4 3 による焦点検出演算が行われ、映像信号の高周波成分のレベルを所定のサンプリング間隔で検出し、検出レベルの変化を観察することによって作成した第 2 焦点検出値を算出する (ステップ S 1 5 6)。

【 0 1 6 1 】上記レンズマイコン 3 1 に対して、AF コマンド及び第 2 焦点検出値を送信する (ステップ S 1 5 7)。この場合、レンズマイコン 3 1 は上記 AF コマンドを受信すると、前述したレンズマイコン 3 1 “メインルーチン 2” に基づき、図 1 2 のサブルーチン “ AF 2 ” を実行し、山登り制御が行われる。

【 0 1 6 2 】そして、撮像した映像信号を処理して表示部 4 6 に表示する (ステップ S 1 5 8)。この画像表示は、図 2 3 のタイミングチャートに示すように、前のフレームで取得した画像データを LCD モニタ (表示部 4 6) に表示する。1 RSW がオンされている間は、繰り返し画像を取得し、表示するため撮影者には動画表示として観察することができる。

【 0 1 6 3 】また読み出された上記映像信号に基づいて、第 1 測光部 4 5 が測光及び露出演算を行い、次のフレームの絞り値、電子シャッタースピードを決定する。

【 0 1 6 4 】そして、1 RSW がオンされているか否かを判定し (ステップ S 1 5 9)、オンされている場合は (YES)、次に 2 RSW がオンされているか否か判定し (ステップ S 1 6 0)、1 RSW がオフであれば (NO) ステップ S 1 6 6 に移行する。

【 0 1 6 5 】上記ステップ S 1 6 0 において、2 RSW がオフされている場合は (NO)、上記ステップ S 1 5 1 に戻り、同じ動作を繰り返して撮像した映像を表示して、動画表示および山登り制御による AF を行なう。しかし、2 RSW がオンされている場合は (YES)、電

子シャッター制御により静止画用のCCD 24の露出（本露光）を行なう（ステップS161）。

【0166】次に、レンズマイコン31に対して、絞り12を完全に遮光するコマンドを送信して（ステップS162）、CCD 24を遮光した状態でスミヤの影響を受けることなく、CCD制御部77より信号DCLKをCCD 24に出力して映像信号を読み出す（ステップS163）。

【0167】そしてレンズマイコン31に絞り開放させるコマンドを送信する（ステップS164）。読み出した映像信号に圧縮等の処理を行った後、記録媒体86に記録する（ステップS165）。記録の終了後、上記ステップS142に戻る。

【0168】しかし上記ステップS159の判定で、1RSWがオフされている場合（NO）、シャッター71を閉じ〔後幕走行〕（ステップS166）、ミラーダウンを行なう（ステップS167）。その後、レンズマイコン31に絞り12を開放するコマンドを送信する（ステップS168）。

【0169】上記ステップS147の判定で、2RSWがオフであったならば（NO）、ステップS169において、ボディマイコン41は、ミラー駆動部50によりミラーアップを行い、次いでレンズマイコン31に対して露出用絞りデータを送信して（ステップS170）、レンズマイコン31は、絞り制御部33により絞り12を露出用絞り値に絞り込む。

【0170】次に、CCD制御部77は、信号SUBをオフして、CCD 24の蓄積をスタートさせる（ステップS171）。ボディマイコン61は、シャッター駆動部49によりシャッター71を露出演算に基づくシャッタースピードで制御して露出を行ない（ステップS172）、CCD制御部77は、転送パルスTGPを発生してフォトダイオード101の蓄積電荷を垂直シフトレジスタ103に転送する（ステップS173）。

【0171】そして、スミヤを防止するために、レンズマイコン31に対して絞りコマンドを送信して、絞り12を完全に閉じさせ、CCD 24を遮光する（ステップS174）。その後、ミラーダウンを実行し（ステップS175）、CCD 24を遮光した状態で、CCD制御部77は信号DCLKをCCD 24に出力し、映像信号処理部42は映像信号（CCD信号）を読み出して（ステップS176）、AD変換及び圧縮等の処理を行った後、ボディマイコン41は、レンズマイコン31に対して、絞り開放のコマンドを送信して絞り12を開放状態にする（ステップS177）。また、記録媒体86に格納する（ステップS178）。その後、撮像した画像を表示部46に表示する（ステップS179）。

【0172】次に図24に示す特性図（第2焦点検出値とレンズ位置による合焦範囲）を参照して、第2焦点検出部43におけるコントラスト方式、山登り制御につい

て説明する。

【0173】電子カメラボディ1a内の映像信号処理部42は、撮影光学系11により撮像素子CCD 24上に形成された像を映像信号に変換する。そして焦点検出領域内（図9（b）参照）の映像信号より所定の高周波成分を抽出して積算することにより第2焦点検出値を作成する。

【0174】映像信号の高周波成分のレベルである第2焦点検出値は、図24に示すように撮像素子CCD 24上に形成された像の鮮鋭度が増すほど、即ち焦点調節用レンズ11aが合焦に近づくほど急激に上昇し、撮像素子CCD 24上の像が合焦しているときにピークPに到達する。

【0175】焦点調節用レンズ11aを移動しながら第2焦点検出値を参照し、上昇しているときは、焦点調節用レンズ11aが合焦に近づく方向に移動しているものと判定する。また逆に選択した周波数成分のレベルが下降しているときは、焦点調節用レンズ11aが合焦から遠ざかる方向に移動しているものと判定する。

【0176】そして、第2焦点検出値の変化量により山の頂上の判断を行い、ピーク値となる点で焦点調節用レンズ11aを停止させる、若しくは、ピーク値から所定の範囲内にあるときに撮像素子CCD 24上の像が合焦しているものと判定する。本実施形態において、合焦許容範囲は、例えば図24に示すTcの範囲を合焦とする。

【0177】なお上記第2焦点検出値に基づく焦点調節制御は、レンズマイコン31（サブルーチン“AF 2”）により行われる。

【0178】以上説明したように第2の実施形態によれば、従来技術では表示が不可能であった一眼レフタイプの電子カメラにおいて、動画表示が可能となる。さらに、連続撮影に撮像した画像を表示するので、撮影者が撮影した画像を撮像直後に確認することができる。

【0179】本発明による第3の実施形態に係る電子カメラシステムについて詳細に説明する。図25に示すフローチャートを参照して、レンズマイコン31による制御動作について説明する。

【0180】本実施形態において、ステップS181～ステップS189及びステップS194～ステップS196は、図20のフローチャートに示した第2の実施形態のルーチンのステップS121～ステップS129及びステップS134～ステップS136と同じ動作であるため、その説明を省略し、第2の実施形態とは異なる特徴部分について説明する。

【0181】ステップS184において、バージョン1（焦点検出部を内蔵していない銀塩ボディ）でなかった場合、ステップS186でバージョン2（撮像素子をCCDとする電子カメラボディ〔第2焦点検出部内蔵〕）か否かを判別する。

【0182】この判別において、バージョン2であれば（YES）、設定されているボディ撮影モードが連写モードか否かを判別し（ステップS190）、連写モードに設定されていれば（YES）、ボディ動作がバルブ中か否かを判別する（ステップS191）。この判別でバルブ中であるならば（YES）、サブルーチン“AF1”を実行する（ステップS192）。

【0183】しかし、上記ステップS190において連写モードに設定されていない（NO）、若しくは、上記ステップS191においてバルブモードではない場合は（NO）、共に第2の実施形態と同様に、サブルーチン“AF3”を実行し（ステップS193）、レンズ内の第1焦点検出部15と、カメラボディ内第3焦点検出部53の両方に基づくレンズ駆動制御によるAF制御を行う。

【0184】次に、図26及び図27に示すフローチャート及び図28に示すタイミングチャートを参照して、電子カメラボディ1a内のボディマイコン41のメインルーチンについて説明する。

【0185】ここで、ステップS201～ステップS221は、前述した第1の実施形態における図16及び図17に示したフローチャートのステップS81～S98と同等であり、ここでの詳細な説明は省略し、本実施形態の特徴部分となるステップS222以降のルーチンについて説明する。

【0186】まず、ステップS208において、撮影モードが連写モードに設定されていた場合（YES）、ボディマイコン41は、ミラー駆動部50によりミラーアップを行い（ステップS219）、シャッター駆動部49によりシャッター71を開放状態（先幕走行、後幕保持）にする（ステップS220）。

【0187】そして、垂直同期信号VDのタイミングを待ち（ステップS221）、レンズマイコン31に対して、焦点検出光束をけらない絞り値まで絞るための絞り制御コマンドを送信する（ステップS222）。レンズマイコン31は、絞り制御部33により絞り12を駆動し、上記焦点検出用絞り値に設定する。

【0188】この絞りコマンドにより、レンズマイコン31は、露出用絞り値が焦点検出光速をけるような絞り値である場合は、図29（b）に示すように、焦点検出光速をけらない絞り値まで制限して絞り駆動する。この図29（a）は、焦点調節（AF）に使用する射出瞳上の光束領域を示す。また絞り動作は、同図（b）焦点検出光束をけらない絞り（AF）→同図（c）露出用絞り（〔露出〕電子シャッター）→同図（d）遮光（撮像素子読み出し）を示している。

【0189】次に、レンズマイコン31にAFコマンドを送信する（ステップS223）。レンズマイコン31では、AFコマンドを受信すると、“レンズメインルーチン3”に従い、第1焦点検出部15による第1焦点検

出値に基づく焦点調節を行なう。そして、レンズマイコン31からの合焦信号を受信し（ステップS224）、次のステップS225に移行する。以降のステップS225～ステップS234のルーチンにおいては、第1の実施形態と同等であるため、ここでの詳細な説明は省略するが、2RSWオンの間は、ステップS221～ステップS230のルーチンを繰り返し実行する。

【0190】従って、ミラーアップ、シャッター開放状態で、第1焦点検出部15の焦点検出動作と、それに基づくレンズマイコン31による焦点調節動作により、AF動作を行ないながら連写を行なうことができる。

【0191】以上述べたように第3の実施形態によれば、連写動作中であっても、交換レンズ内の焦点検出部の出力による焦点調節が可能となるため、連写速度を向上させるとともに、焦点調節精度も向上させることが可能となる。

【0192】よって、低コストな構成で連写スピードを向上させるとともに、動画撮影が可能となる。

【0193】以上の実施形態について説明したが、本明細書には以下のような発明も含まれている。

【0194】（1） 撮影光学系を通過した被写体光束による被写体像を撮像する撮像手段と、バルブ撮影状態を実現するバルブ設定手段と、撮像手段の電子シャッター動作を制御する電子シャッター制御手段と、カメラの動作モードを設定する動作モード設定手段と、を具備し、上記動作モード設定手段が所定の動作モードを設定した際に、上記電子シャッター制御手段は、上記バルブ設定手段を作動させた状態で、上記電子シャッター手段により上記撮像手段の露光時間を制御することを特徴とする電子カメラシステムを提供する。

【0195】（2） 上記撮像手段により撮像した画像を表示する表示手段をさらに備え、上記所定の動作モードにおいて、上記バルブ設定手段を作動させた状態では上記撮像手段が繰り返し撮像した画像を上記表示手段により表示させることを特徴とする上記（1）項記載の電子カメラシステムを提供する。

【0196】（3） 上記所定の動作モードは、連写モードであることを特徴とする上記（1）項記載の電子カメラシステムを提供する。

【0197】（4） 上記撮像手段の出力する撮像信号に基いて焦点検出を行う焦点検出手段をさらに備え、上記所定の動作モードにおいて、上記バルブ設定手段を動作させた状態では上記焦点検出手段の出力に基いて焦点調節を行うことを特徴とする上記（1）項記載の電子カメラシステムを提供する。

【0198】

【発明の効果】以上詳述したように本発明によれば、コストアップを抑制しつつ、連続撮影速度の高速化を実現するとともに、動画撮影をも可能とする撮像素子を用いた電子カメラシステムを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による電子カメラシステムの概念的な構成を示す図である。

【図2】第1の実施形態に係る電子カメラシステム（電子カメラボディ+交換レンズ）の構成とその光路を示した図である。

【図3】図2に示した第1焦点検出部内のセンサアレイに被写体光束を導く焦点検出光学系（位相差検出光学系）の概念を示す図である。

【図4】図2に示した電子カメラボディ及び交換レンズの電気的なブロック構成を示す図である。

【図5】本実施形態に用いたCCDの構成例を示す図である。

【図6】図4に示した映像信号処理部の構成例を示す図である。

【図7】第1の実施形態における銀塩カメラボディと交換レンズの構成とその光路を示した図である。

【図8】図7に示し銀塩カメラボディと交換レンズの電気的なブロック構成を示す図である。

【図9】第1焦点検出部の第1の実施形態における焦点検出部の焦点検出領域を示す図である。

【図10】第1の実施形態におけるレンズマイコンによる制御動作について説明するための“レンズメイン”を示すフローチャートである。

【図11】図10に示したレンズマイコンによるサブルーチン“AF1”について説明するためのフローチャートである。

【図12】図10に示したレンズマイコンによるサブルーチン“AF2”について説明するためのフローチャートである。

【図13】図10に示したレンズマイコンによるサブルーチン“AF3”について説明するためのフローチャートである。

【図14】図10に示したレンズマイコンによるサブルーチン“AF4”について説明するためのフローチャートである。

【図15】図8に示した銀塩カメラ内のボディマイコンの動作制御について説明するためのフローチャートである。

【図16】図4に示した電子カメラ内のボディマイコンのメインルーチンについて説明するためのフローチャートである。

【図17】図16に示すメインルーチンに続き、説明するためのフローチャートである。

【図18】図16、図17に示すフローチャートを説明するために参照するタイミングチャートである。

【図19】図16、図17に示すフローチャートを説明するために参照するタイミングチャートである。

【図20】第2の実施形態に係る電子カメラシステムにおけるレンズマイコンによる制御動作について説明する

ための“レンズメイン”を示すフローチャートである。

【図21】第2の実施形態に係る電子カメラ内のボディマイコンのメインルーチンについて説明するためのフローチャートである。

【図22】図21に示すメインルーチンに続き、説明するためのフローチャートである。

【図23】図21、図22に示すフローチャートを説明するために参照するタイミングチャートである。

【図24】第2焦点検出値とレンズ位置の関係による合焦範囲の一例を示す図である。

【図25】第3の実施形態に係る電子カメラシステムにおけるレンズマイコンによる制御動作について説明するための“レンズメイン”を示すフローチャートである。

【図26】第3の実施形態に係る電子カメラ内のボディマイコンのメインルーチンについて説明するためのフローチャートである。

【図27】図26に示すメインルーチンに続き、説明するためのフローチャートである。

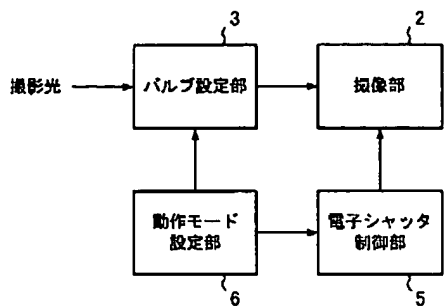
【図28】図26、図27に示すフローチャートを説明するために参照するタイミングチャートである。

【図29】レンズマイコンによる露出用絞りの状態を示す図である。

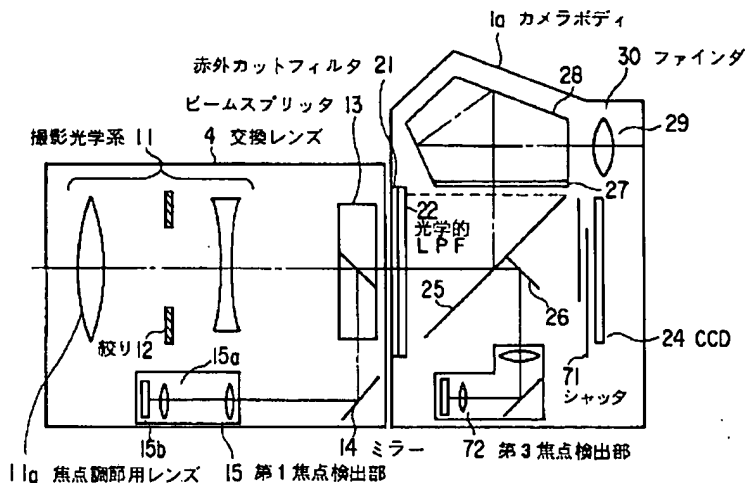
【符号の説明】

- 1 a…電子カメラボディ
- 2…撮像部
- 3…バルブ設定部
- 4…交換レンズ
- 5…電子シャッター制御部
- 6…動作モード設定部
- 11…撮影光学系
- 11 a…焦点調節用レンズ
- 12…絞り
- 14…ミラー
- 13…ビームスプリッタ
- 15…第1焦点検出部
- 15 a…位相差光学系ユニット
- 15 b…AFセンサ
- 21…赤外カットフィルタ
- 22…赤外光カットフィルタ
- 23…光学的LPF（ローパスフィルタ）
- 25…メインミラー25
- 24…撮像素子（CCD）
- 26…サブミラー
- 27…スクリーン
- 28…ペンタプリズム
- 29…接眼レンズ
- 39…ファインダ光学系
- 71…シャッター
- 72…第3焦点検出部

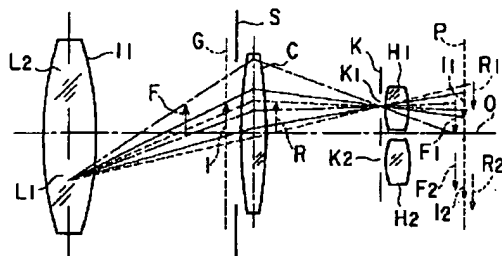
【図1】



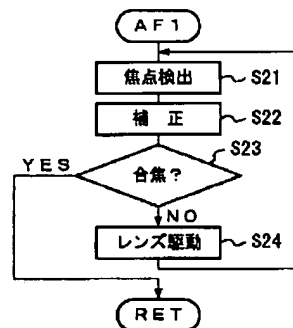
【図2】



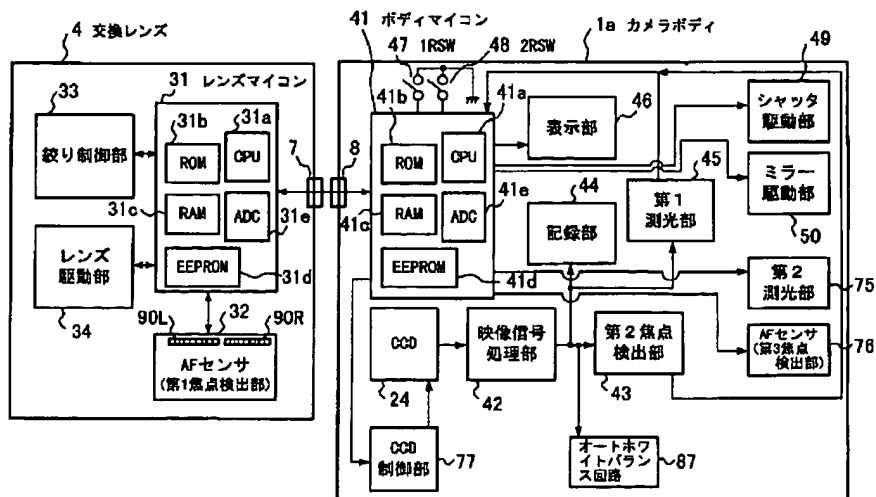
【図3】



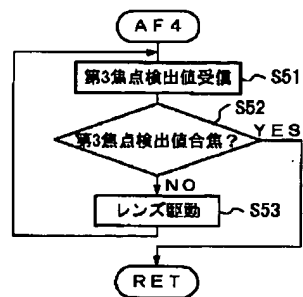
【図 1 1】



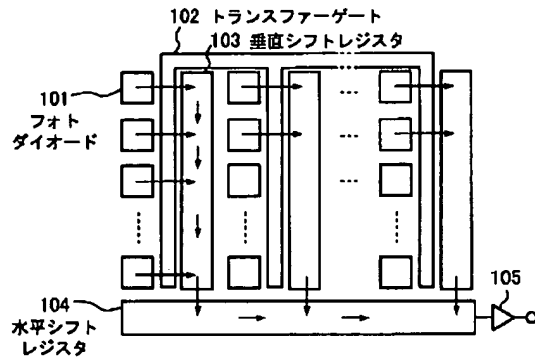
【図4】



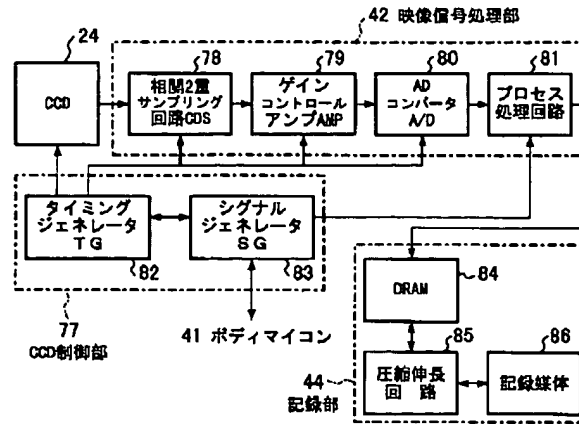
【図14】



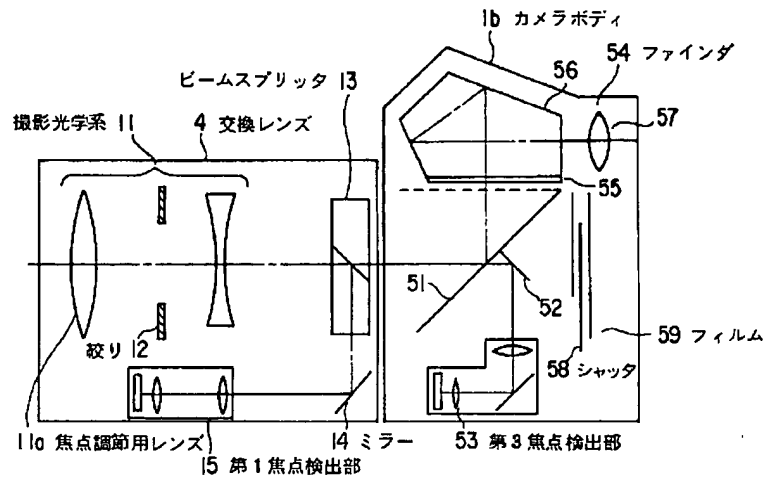
【図5】



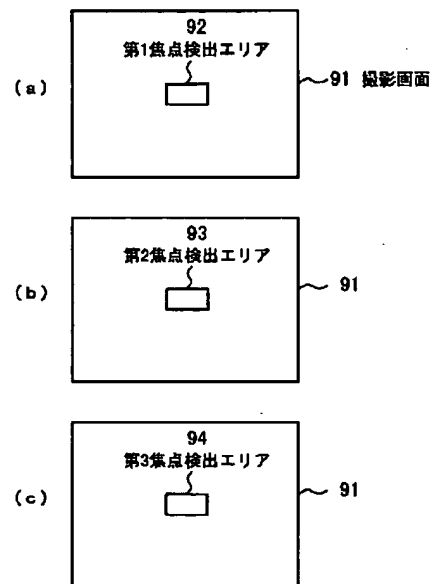
【図6】



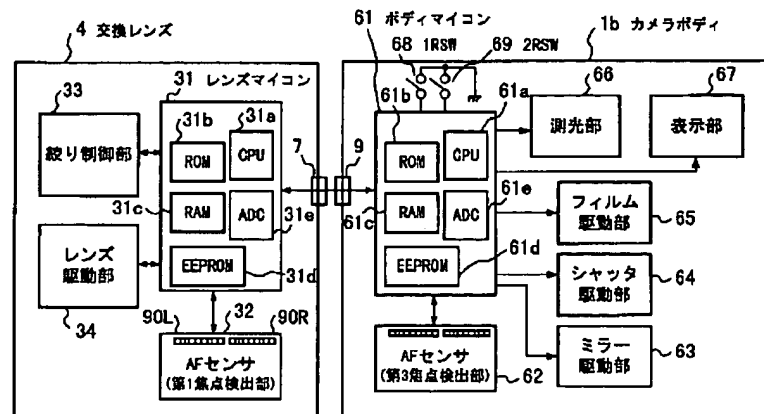
【図7】



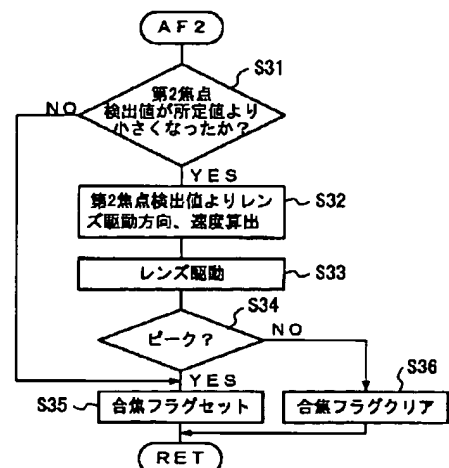
【図9】



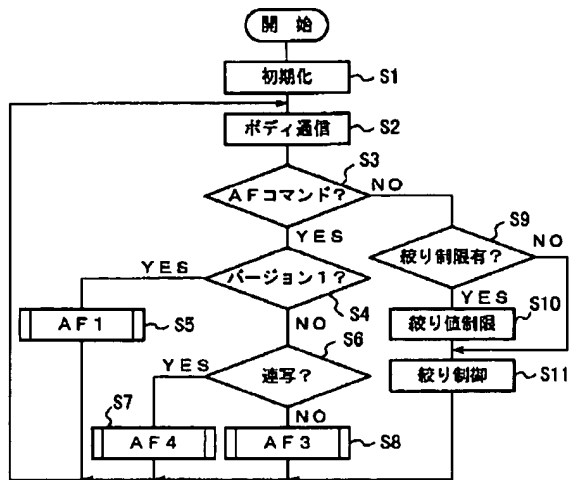
【図8】



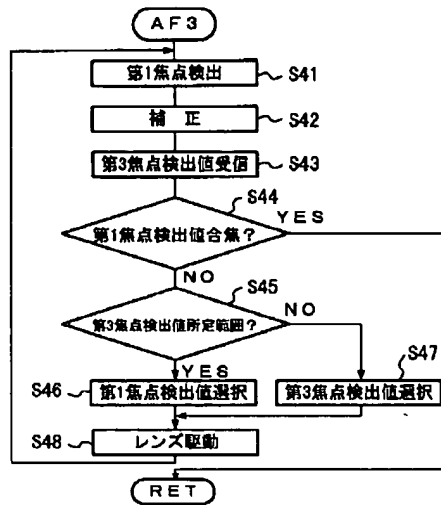
【図12】



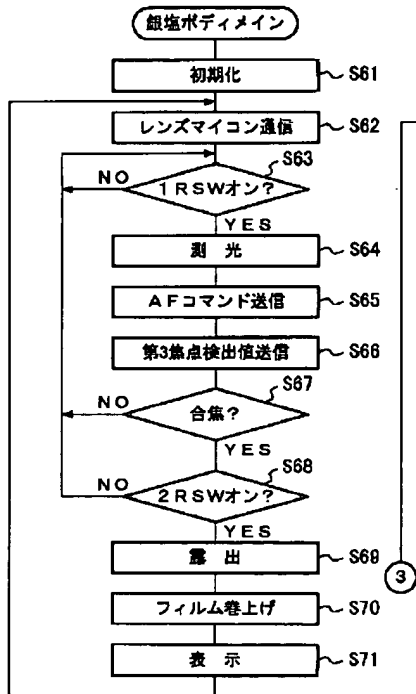
【図10】



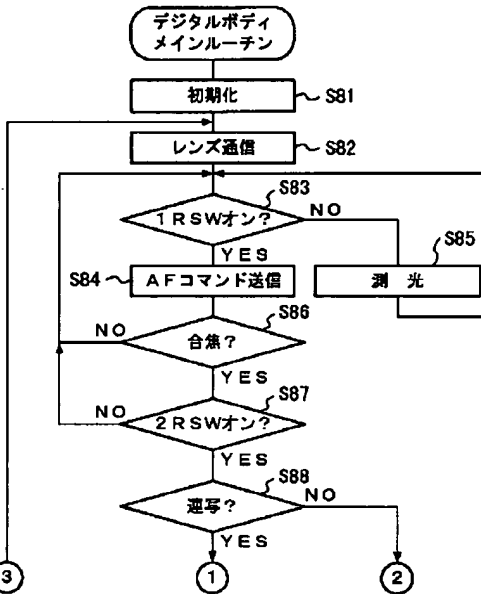
【図13】



【図15】

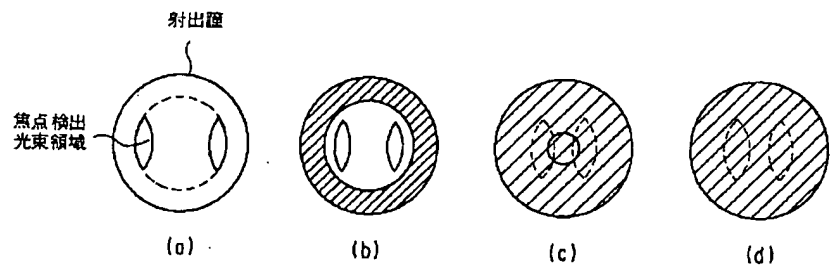
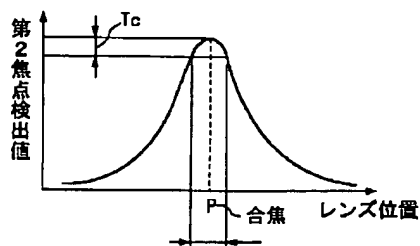


【図16】

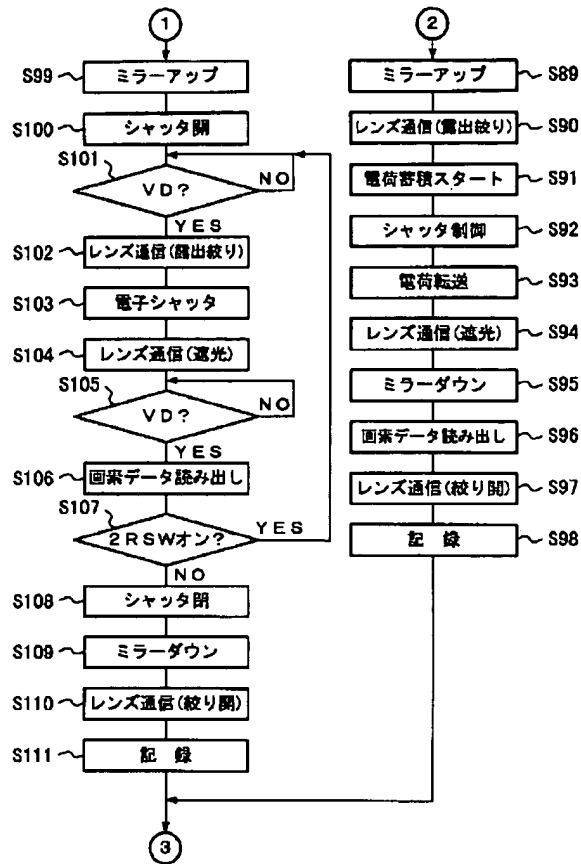


【図29】

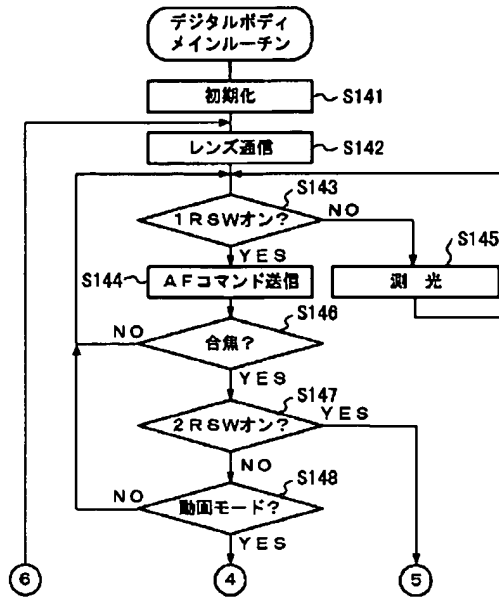
【図24】



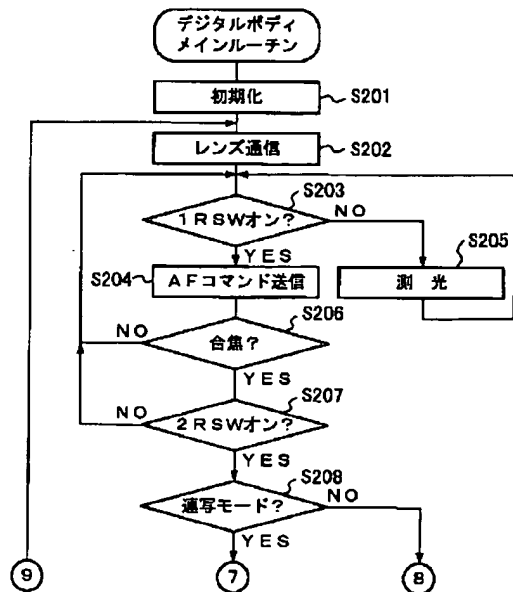
【図17】



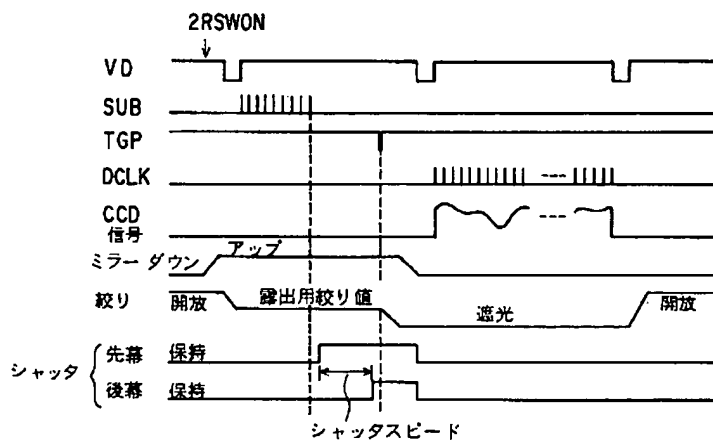
【図21】



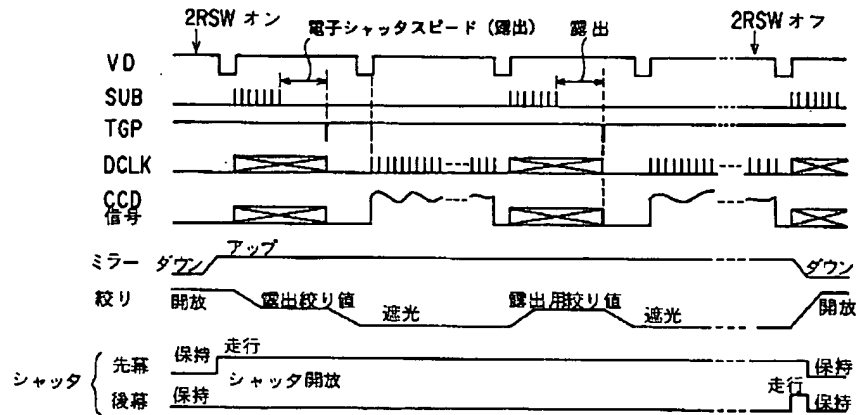
【図26】



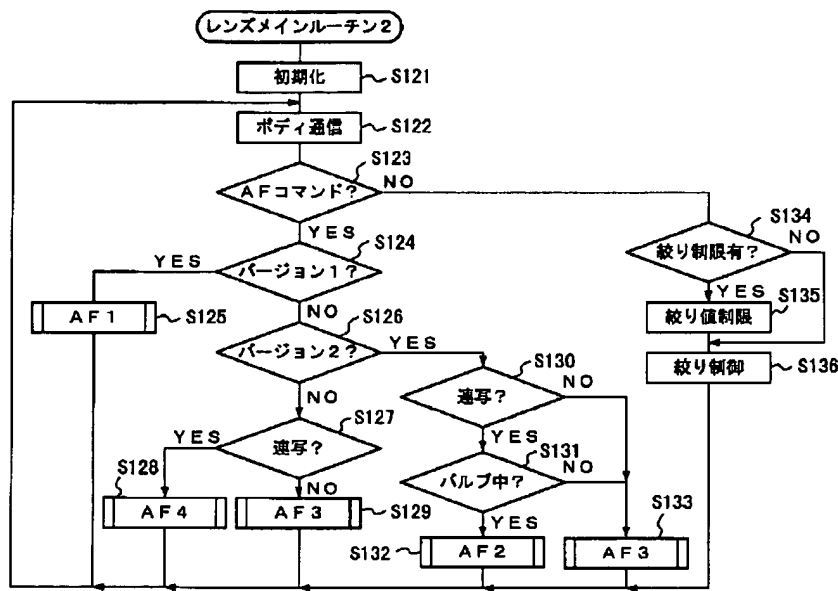
【図18】



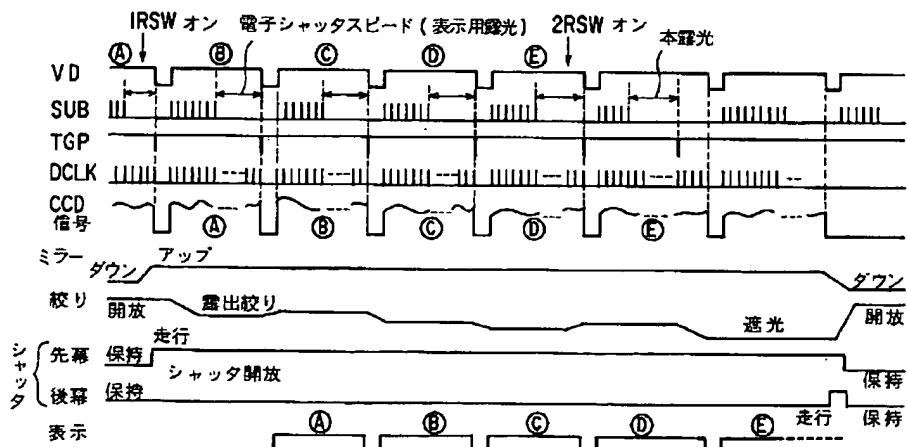
【図19】



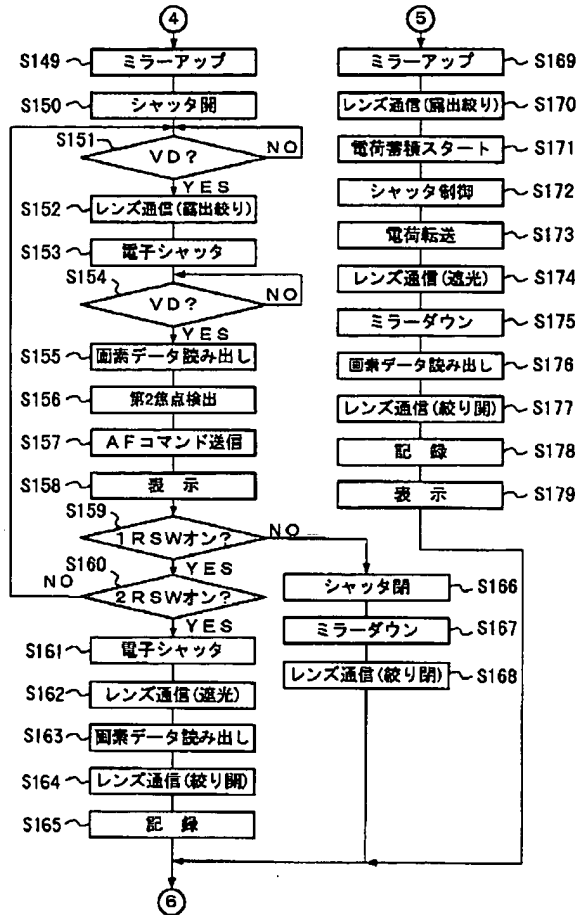
【図20】



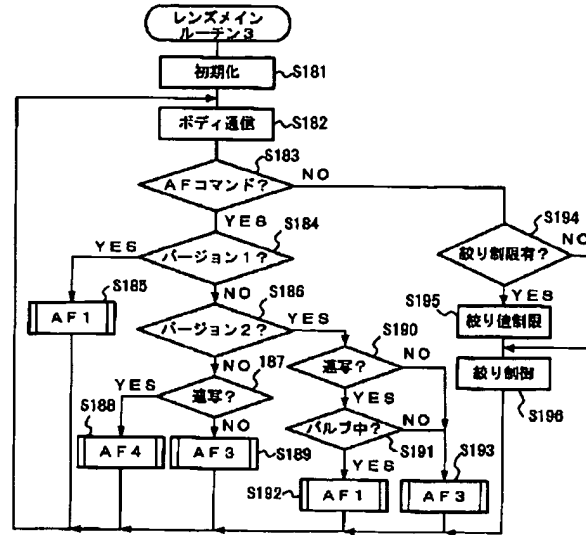
【図23】



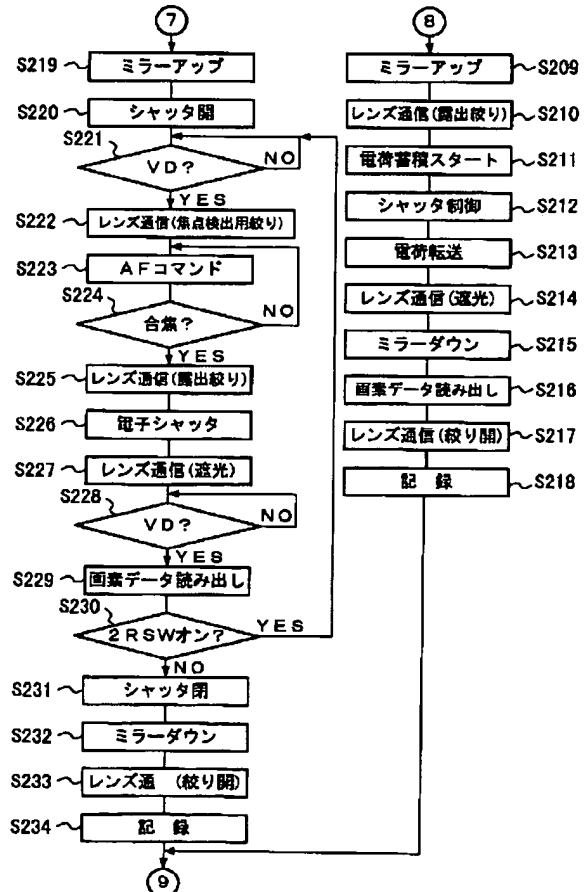
【図22】



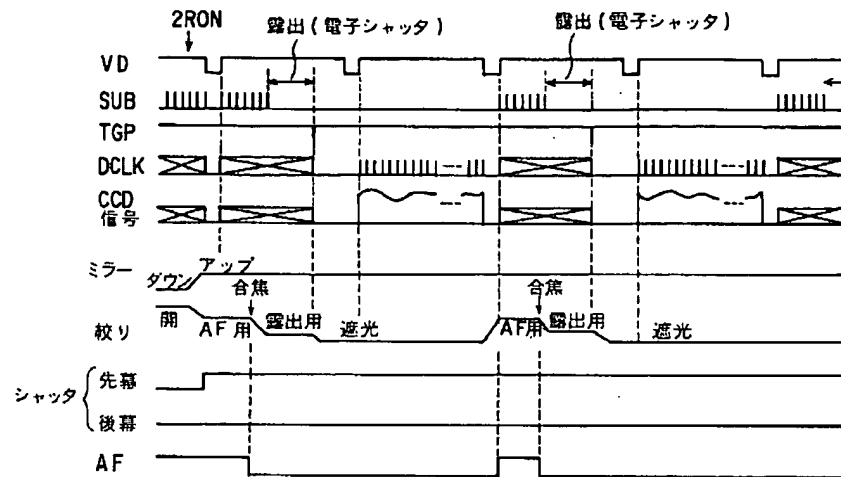
【図25】



【図27】



【図28】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H002 CC21 GA05 GA11 GA54 GA74
 HA03 JA07
 2H011 AA03 BA23 BA31 CA15 CA16
 CA21 DA00 DA01
 2H051 AA00 AA06 BA04 BA47 DA02
 EA07 EA12 EA20 EB04 EB20
 EC02
 2H054 AA01 BB08 BB11 CA01 CC02